

SKRIPSI

**NILAI DEGRADASI RANSUM PENGEMUKAN SAPI
POTONG BERDASARKAN LAMA INKUBASI SECARA
*IN SACCO***

***FEEDING VALUE OF FATTENING RATION BY
VARIOUS INCUBATION PERIOD IN SACCO***



**Michael Jayadi
05111004034**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SKRIPSI

**NILAI DEGRADASI RANSUM PENGEMUKAN SAPI
POTONG BERDASARKAN LAMA INKUBASI SECARA
*IN SACCO***

***FEEDING VALUE OF FATTENING RATION BY
VARIOUS INCUBATION PERIOD IN SACCO***

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan



**Michael Jayadi
05111004034**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

SUMMARY

MICHAEL JAYADI. Feeding Value Of Fattening Ration By Various Incubation Period *In Sacco* (Supervised by **ARMINA FARIANI** and **GATOT MUSLIM**).

The purpose of this study was to study the feeding value of fattening ration by various incubation period in sacco. This research was conducted in Animal Feed and Nutrition Laboratory, Agriculture Faculty, Sriwijaya University from July to September 2015. Two treatment and 3 replication were applied on this research by using T-Test statistical method. Ration were composed by oil palm frond, solid decanten and palm press fiber. The parameters observed were Dry Matter Degradation (DBK), Organic Matter Degradation (DBO) and Crude fiber degradation (DSK). The result showed that the highest DBK and DBO within 6 hours of incubation time was oil palm TMR 2 (28,41% and 39,96%), while incubation time 12 hours was oil palm TMR 1 (30,04% and 30,12%). Highest crude fiber degradation on 6 hours was TMR 1 (0,06%) as well as on this 12 hours (0,02%).

Keywords : degradation, palm TMR, the analysis *in sacco*.

RINGKASAN

MICHAEL JAYADI. Nilai Degradasi Ransum Penggemukan Sapi potong Berdasarkan Lama Inkubasi Secara *In Sacco*. (Dibimbing oleh **ARMINA FARIANI** dan **GATOT MUSLIM**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh periode inkubasi terhadap pencernaan ransum secara *in sacco*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Juli sampai September 2015. Uji statistik yang digunakan adalah uji T dengan 2 perlakuan ransum dan 3 ulangan. Perlakuan ransum tersusun atas komposisi pelepah sawit, lumpur sawit dan serat perasan sawit. Peubah yang diamati meliputi Degradasi Bahan Kering (DBK), Degradasi Bahan Organik (DBO) dan Degradasi Serat Kasar (DSK). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai degradasi tertinggi BK dan BO dengan nilai tertinggi pada waktu inkubasi 6 jam adalah TMR sawit 2 (28,41% dan 39,96%), sedangkan pada waktu inkubasi 12 jam adalah TMR sawit 1 (30,04% dan 30,12%). Degradasi SK tertinggi pada waktu inkubasi 6 jam adalah TMR sawit 1 (0,06%) dan waktu inkubasi 12 jam adalah sama (0,02%).

Kata Kunci : degradasi, TMR sawit, analisis *in sacco*

LEMBAR PENGESAHAN

**NILAI DEGRADASI RANSUM PENGGEMUKAN SAPI POTONG
BERDASARKAN LAMA INKUBASI SECARA
*IN SACCO***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan**

Oleh:

**Michael Jayadi
05111004034**

Inderalaya, Januari 2016

Pembimbing I



**Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc
NIP. 196210161986032002**

Pembimbing II



**Gatot Muslim, S. Pt, M. Si
NIP. 197801042008011007**

Mengetahui






Dekan Fakultas Pertanian



**Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP. 196002111985031002**

Skripsi dengan judul “Nilai Degradasi Ransum Penggemukan Sapi Potong Berdasarkan Lama Inkubasi Secara *In Sacco*” oleh Michael Jayadi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 12 Januari 2016 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc NIP 196210161986032002 | Ketua | () |
| 2. Gatot Muslim, S.Pt, M.Si NIP 197801042008011007 | Sekretaris | () |
| 3. Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D NIP 197507112005011002 | Anggota | () |
| 4. drh. Langgeng Priyanto, M.Si NIP 197403162009121001 | Anggota | () |
| 5. Fitra Yosi, S.Pt, M.S, M.IL NIP 198506192012121003 | Anggota | () |

Inderalaya, Januari 2016

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya


Dr. Ir. Erizal Sodikin
NIP 196002111985031002

Ketua Program Studi
Peternakan


Dr. Sofia Sandi, S.Pt, M.Si
NIP 197011231998032005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Michael Jayadi
NIM : 05111004034
Judul : Nilai Degradasi Ransum Penggemukan Sapi Potong Berdasarkan
Lama Inkubasi Secara *In Sacco*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam laporan praktek lapangan ini merupakan hasil karya saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan praktek lapangan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2016



[Michael Jayadi]

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 09 November 1993 di Jakarta Barat. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak M. Sinaga dan Ibu T. Br Harianja.

Pendidikan yang telah penulis tempuh meliputi Taman Kanakan pada TK Prabudi PWKI Simpang Limun yang diselesaikan pada tahun 1999, Sekolah Dasar pada SD RK Serdang Murni Lubuk Pakam yang diselesaikan pada tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama pada SMP RK Serdang Murni Lubuk Pakam yang diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Atas pada SMA Negeri 1 Lubuk Pakam yang diselesaikan pada tahun 2011 dan pada tahun 2011 penulis masuk ke Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) tertulis dan saat ini penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Nilai degradasi ransum penggemukan sapi potong berdasarkan lama inkubasi secara in sacco*” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Melalui kesempatan ini penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas Pertanian dan Ibu Ketua Program Studi Peternakan serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc. selaku pembimbing I dan Bapak Gatot Muslim, S. Pt, M. Si. Selaku pembimbing II atas bimbingan dan arahan serta kesabaran yang diberikan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai akhir skripsi ini terselesaikan. Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada tim penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang diketuai oleh Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc yang mendapatkan penelitian dari Direktorat Riset Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) dengan No. Kontrak 111/UN 9.3.1/LT/2015 yang memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan baik dan lancar. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Arfan Abrar, S. Pt, M. Si, Ph.D. Bapak drh. Langgeng Priyanto, M. Si dan Bapak Fitra Yosi, S. Pt, M. IL selaku penguji dan pembahas skripsi yang telah bersedia menguji dan memberikan saran sehingga penulis dapat melalui semua proses dengan baik. Penulis juga tidak lupa mengucapkan kepada mbak Nenny Afridayanti yang bersedia membimbing di laboratorium, kepada teman – teman tim penelitian In Sacco, kepada teman – teman seperjuangan 2011 yang dari medan (Sastra, Maestro, Elisabeth, Winda dan Desi) tetap semangat terus, serta kepada Halimah Simatupang, Jonra Sitanggung, Patrick Simarmata dan bang Brian Manurung atas semangat dan motivasinya yang diberikan kepada penulis.

Rasa terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yaitu Bapak M. Sinaga dan Ibu T. Br. Harianja serta saudara – saudaraku yang tersayang Abang Marthin Sinaga dan Adikku Riama Angelika Sinaga, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan motivasi kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsinya dengan baik.

Saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Mudah – mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR LAMPIRAN | vi |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.3. Hipotesa | 2 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1. Limbah Perkebunan Kelapa Sawit | 3 |
| 2.1.1. Pelepah Sawit | 4 |
| 2.1.2. Lumpur Sawit | 5 |
| 2.1.3. Serat Perasan Sawit | 7 |
| 2.2. Pakan TMR | 7 |
| 2.3. Kecernaan <i>In Sacco</i> | 8 |
| BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN | 9 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 9 |
| 3.2. Bahan dan Alat | 9 |
| 3.3. Metode Penelitian | 9 |
| 3.4. Cara Kerja | 10 |
| 3.4.1. Degradasi Bahan Kering | 10 |
| 3.4.2. Degradasi Bahan Organik | 11 |
| 3.4.3. Degradasi Serat Kasar | 11 |
| 3.5. Peubah Yang Diamati | 11 |
| 3.5.1. Degradasi Bahan Kering | 11 |

| | |
|--|----|
| 3.5.2. Degradasi Bahan Organik | 12 |
| 3.5.3. Degradasi Serat Kasar | 12 |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 13 |
| 4.1. Degradasi Bahan Kering (DBK) | 13 |
| 4.2. Degradasi Bahan Organik (DBO) | 16 |
| 4.3. Degradasi Serat Kasar (DSK) | 18 |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 20 |
| 5.1. Kesimpulan | 20 |
| 5.2. Saran | 20 |
| DAFTAR PUSTAKA | 21 |
| LAMPIRAN | 25 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1. Komposisi nutrisi produk sampingan tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit | 4 |
| Tabel 2.2. Komposisi nutrisi limbah lumpur sawit (<i>sludge</i>) kelapa sawit | 6 |
| Tabel 3.1. Nutrisi TMR sawit | 9 |
| Tabel 4.1. Nilai DBK (%) TMR sawit waktu inkubasi 6 jam | 13 |
| Tabel 4.2. Nilai DBK (%) TMR sawit waktu inkubasi 12 jam | 14 |
| Tabel 4.3. Nilai DBO (%) TMR sawit waktu inkubasi 6 jam | 16 |
| Tabel 4.4. Nilai DBO (%) TMR sawit waktu inkubasi 12 jam | 17 |
| Tabel 4.5. Nilai DSK (%) TMR sawit waktu inkubasi 6 jam | 18 |
| Tabel 4.6. Nilai DSK (%) TMR sawit waktu inkubasi 12 jam | 19 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Prosedur Pengambilan Sampel <i>In Sacco</i> | 26 |
| Lampiran 2. Analisis BK, BO dan SK | 27 |
| Lampiran 3. Uji Statistik Data Menggunakan Uji – T | 29 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia mengakibatkan permintaan terhadap kebutuhan pangan juga meningkat. Ternak cukup memberikan peranan yang sangat penting bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Peningkatan tersebut juga seharusnya mendukung dalam produksi ternak baik dalam mengupayakan dalam pencarian pakan yang berupa pakan alternatif lain yang berpotensi, murah dan mudah diperoleh. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tanaman tropik yang penting dan berkembang pesat di Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Sejak dahulu ternak sudah diintegrasikan pada perkebunan sawit dengan sistem pengembalaan, walaupun belum terlaksana dan terkontrol dengan maksimal. Integrasi ternak dengan perkebunan kelapa sawit sangat dibatasi oleh tinggi rendahnya hijauan yang eksis di lahan perkebunan kelapa sawit.

Keinginan untuk mengintegrasikan produksi ternak dengan mengandalkan hijauan di perkebunan kelapa sawit biasanya hanya dilakukan oleh peternak dengan skala kecil saja. Daun dan pelepah sawit dalam setiap hektar dapat dihasilkan sebanyak 486 ton pelepah kering dan 17,1 ton daun sawit kering/tahun. Lumpur sawit dan bungkil inti sawit merupakan hasil ikutan pengolahan minyak sawit. Pada proses pengolahan diperoleh rendemen sebanyak 4-6% lumpur sawit dan 45% bungkil inti sawit dari tandan buah segar (Sianipar *et al.*, 2003).

Pakan ternak sangat beragam jenisnya, khususnya untuk ternak ruminansia dapat berupa hijauan segar, berupa hay, atau bahkan berupa tepung – tepungan seperti tepung tulang dan sebagainya. Limbah industri perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu bahan yang memiliki potensi yang sangat besar untuk menyokong kehidupan ternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuhnya yang mudah untuk didapat dan memiliki harga yang cukup murah. Limbah perkebunan kelapa sawit lebih memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan dengan limbah hasil pertanian

apabila untuk dijadikan sebagai bahan pakan ternak yang dibutuhkan dalam jumlah yang sangat besar untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak tersebut. Limbah perkebunan kelapa sawit yang dijadikan sebagai bahan pakan yang mempunyai kandungan protein dan lemak yang cukup baik untuk dikonsumsi oleh ternak. Lumpur sawit merupakan sumber energi dan mineral sehingga sangat baik digunakan sebagai bahan pakan ternak (Batubara, 2002). Kandungan nutrisi yang terdapat. Menurut Utomo (2001) kandungan nutrisi yang terdapat dalam lumpur sawit terdiri dari bahan kering 81,56%, protein kasar 12,63%, serat kasar 9,98%, lemak kasar 7,12%, kalsium 0,03%, fosfor 0,003% dan energy 154 kal/100 g. Elisabeth dan Ginting (2003) mengatakan bahwa untuk ruminansia, pelepah sawit dapat digunakan sebagai bahan pengganti rumput, sedangkan lumpur sawit (*sludge*) dan bungkil inti sawit dapat digunakan sebagai bahan sumber protein dengan kandungan protein kasar masing – masing 14,5 dan 16,3 %.

Kelebihan dari bahan – bahan ini selain dari kandungan nutrisinya yang cukup baik, produksi hasil limbah ini juga cukup banyak dan aman bagi ternak untuk dikonsumsi sesuai dengan proses yang telah dilakukan. Pertambahan bobot badan ternak yang diberi pakan limbah industri kelapa sawit menunjukkan adanya peningkatan masa otot dan lemak (Hidayat *et al.*, 2009). Periode waktu inkubasi yang berbeda juga akan mempengaruhi pencernaan ransum hal ini disebabkan karena masing – masing pakan lengkap memiliki kandungan yang berbeda. Kecepatan waktu inkubasi dari masing – masing akan memberitahu kapan waktu untuk menambahkan pakan ketika masa inkubasi berlangsung.

1.2. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah membandingkan pengaruh periode inkubasi terhadap degradasi ransum *in sacco*.

1.3. Hipotesa

Diduga periode inkubasi hingga 12 jam akan mempengaruhi kualitas degradasi ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi,. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia. Jakarta
- Batubara, L. 2002. Potensi biologis daun kelapa sawit sebagai pakan basal dan ransum sapi potong *Prosiding seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian Bogor.
- BPS. 2002. Statistik Indonesia 2000. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Cherney, D. J. R. 2000. Characterization Of Forage By Chemical Analysis. Dalam Given, D. I., I. Owen., R. F. E. Axford., H. M. Owed. Forage Evaluation In Ruminant Nutrition. Wollingford: CABI Publishing: 281 – 300.
- Diwyanto, K., D. Sitompul, I. Manti, I.W. Mathius dan Soentoro. 2004 . Pengkajian pengembangan usaha sistem integrasi kelapa sawit-sapi. Prosiding Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Lokakarya Nasional Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi . SETIADI, et al., (Eds). Badan Litbang Pertanian, Pemprov . Bengkulu dan PT. Agricinal . Him . 11-12 .
- Elisabeth Y dan Ginting SP. 2003. Pemanfaatan Hasil Sampingan Industri Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Ternak Sapi Potong. *Prosiding Loka Karya Nasional*. Bengkulu, 9 – 10 September 2003. Departemen Pertanian Bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Bengkulu dan PT. Agricinal.
- Eun J. S., K. A. Beaucgem, S. H Hong, and M. W. Bauer. 2006. Exogenous Enzymes Added To Untreated Or Ammoniated Rice Straw: Effect On Vitro Fermentation Characteristic and Degradability. *J. Anim. Sci. and tech.* 131: 86-101
- Fauzi, Y. 2004. *Kelapa Sawit Budidaya dan Limbah Analisis Usaha dan Pemasaran*. Edisi Revisi. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Gozho, S. Li. G.N., N. Gakhar, E. Khafipour, D. O. Krause dan J. C. Plaizier. 2012. Evaluation of dragnostic measures for subacute ruminal acidosis in dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.* 92 : 353 – 364.
- Hidayat dan T. Akbarillah. 2004. Pengaruh penggunaan blok lumpur sawit yang ditambahkan probion terhadap konsumsi dan pencernaan pakan, serta pertambahan berat badan sapi. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* Edisi Spesial Oktober 2004. Buku I. Hal. 25-29

- Hidayat, R., Purbowati, E., Arifin, M. dan Purnomoadi, A. 2009. Komposisi Kimia Daging Sapi Peranakan Ongole Yang Diberi Pakan Jerami Padi Urinasi dan Level Konsentrat Yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hristov, A. N., M. Hanigan, A. Cole, R. todd, T. A. McAllister, P. M. Ndegwa dan A. Rotz. 2011. Aminonia emissions from dairy farms and beef feedlots. *Can. J. Anim. Sci.* 91 : 1 – 35.
- Manurung, E. G. T. 2001. Analisis Valuasi Ekonomi Investasi Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia. Environmental Policy and Institutional Strengthening dan BAPPENAS, Jakarta.
- Manurung, T dan Zulbardi, M. 2006. Peningkatan Mutu Serat Sawit Dengan Perlakuan Urea Dan Tetes. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Bogor. Hlm: 33-37
- Mathius, I. W. dan Sinurat., A. P. 2001. Pemanfaatan bahan pakan inkonvensional untuk ternak. *Wartazoa* 11(2) : 20 – 31.
- Mathius, I.W., D. Sitompul, B.P. Manurung dan Azmi. 2004. Produk samping tanaman dan pengolahan buah kelapa sawit sebagai bahan dasar pakan komplit untuk sapi: Suatu tinjauan. *In: Sistem Integrasi Kelapa Sawit - Sapi*. Pros. Lokakarya Nasional. Dept. Pertanian, Pemda Prov. Bengkulu dan P.T. Agrical. Bengkulu. hlm. 120-128.
- Mathius, I.W. 2007. Membedah permasalahan pakan sapi potong melalui pemanfaatan produk samping industri kelapa sawit. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Pakan dan Nutrisi Ruminansia, Bogor 31 Juli 2007. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- McDonald, P, R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition*. 4th ed. English Language Book Socity/Longman Grup Ltd. Hongkong.
- Mehrez, A. Z and E. R. Ørskov. 1982 . A study of the artificial fibre bag technique for determing the digestibility of feed in the rumen. *J. Agric. Sci. Camb.* 88 : 645-650
- Moya, D., A. Mazzenga, L. Holtshausen, G. Cozzi, L. A. Gonzales, S. Calsamigli, D. G. Gibb, T. A. McAliister, K. A. Beauchemin dan K. Schwartzkopf – Genswein. 2011. Feeding behavior and ruminal acidosis in beef cattle offered a total mixed ration or dietary components separately. *J. Anim. Sci.* 89 : 520 – 530.

- Osborne, V. R., K. E. Leslie dan B. W. McBride. 2002. Effect of supplementing glucose in drinking water on the energy and nitrogen status of the transition dairy cow. *Can. J. Anim. Sci.* 82 : 427 – 433.
- Osuji, P. O., I. V. Nsahlai and H. Khalili. 1993. Feed Evaluation. Internasional Livestock Centre For Africa. Addis Ababa.
- Pangestu, E. 2005. Evaluasi Serat dan Suplementasi Zink Dalam Ransum Berbahan Hasil Sampingan Industri Pertanian Pada Ternak Ruminansia. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Disertasi Doktor Ilmu Ternak).
- Perez J., J. Munoz-Dorado, T. de la Rubia and J. Martinez. 2002. Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicelluloses and lignin: an overview. *Int. Microbiol.* 5 : 53 – 63.
- Rahmadi, D., Sunarso, J. Achmadi, E. Pangestu, A. Muktiani, M. Christiyanto, Surono dan Surahmanto. 2010. Ruminologi Dasar. Universitas Diponegoro Press. Semarang.
- Sianipar, J., L. P. Batubara; Simon P. Ginting, Kriston Simanihuruk dan Andi Tarigan. 2003. Analisis potensi ekonomi limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai pakan kambing potong. Laporan Hasil Penelitian. *Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih, Sumatera Utara.*
- SINURAT, A.P. 2008. Applicable technology in utilizing palm oil by products for poultry feed. Paper dipresentasikan dalam pertemuan Feed, Food and Fuel untuk penanggulangan kekurangan pakan ternak, WPSA and Balitnak. Bogor, 8 Juli 2008.
- Steel, R. G. D. and J.H. Torrie. 1996. Principles and Procedure Of Statistic Mc Graw-Hill Book Co. Inc., New York
- Suparjo. 2011. *Evaluasi Pakan Secara In Vitro*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jambi.
- Suparjo. 2013. *Evaluasi Pakan Secara In Sacco*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Suharto, 2004. Pengalaman Pengembangan Usaha. Sistem Intergrasi Sapi – Kelapa Sawit di Riau. Pros. Lokakarya Nasional. Hal 57 – 63. Dept. Pertanian, Pemda rov. Bengkulu dan P. T. Agrical. Bengkulu.
- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo. S. Prawirokusumo dan S. Lebosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Tyler, H. D and M. E. Ensminger. 2006. Dairy Cattle Science 4th Edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Utomo, B. N. 2001. *Potential Of Oil Palm Solid Wasted As Local Feed Resource For Cattle In Central Kalimantan, Indonesia*. MSc. Thesis. Wageningen University, The Netherlands.
- Utomo, B. N, dan Erwin W., 2004. Limbah Padat Pengolahan Minyak Sawit Sebagai Sumber Nutrisi Ternak Ruminansia. Jurnal Litbang Pertanian 23(1), Hal 22-28. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Palangkaraya.
- Van Soest PJ. 1994. Nutrition Ecology Of The Ruminant Metabolism. Comstock Publishing Associates A Division Cornell University Press, Ithaca.
- Wan Zahari, M., O. A. Hassan, H. K. Wang and J. B. Liang. 2003. Utilization oil palm frondbased diet for beef cattle production in Malaysia. Asian – Aust. *J. Anim. Sci.* 16(4) : 625 – 634.